



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2013

**Wissenschaft: Grenzüberschreitende Zusammenarbeiten mit
anthropometrischen und medizinischen Daten der Rekrutierung**

Staub, Kaspar ; Woitek, Ulrich ; Rühli, Frank J ; Pfister, Christian

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-93876>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Staub, Kaspar; Woitek, Ulrich; Rühli, Frank J; Pfister, Christian (2013). Wissenschaft: Grenzüberschreitende Zusammenarbeiten mit anthropometrischen und medizinischen Daten der Rekrutierung. Informationsschrift KSD (Swiss Review of Military and Disaster Medicine):41-44.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit anthropometrischen und medizinischen Daten der Rekrutierung

Dr. phil. Kaspar Staub, Zentrum für Evolutionäre Medizin, Anatomisches Institut, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich, kaspar.staub@anatom.uzh.ch

Prof. Dr. oec. publ. Ulrich Woitek, Department of Economics, Universität Zürich, ulrich.woitek@econ.uzh.ch

Prof. Dr. Dr. med. Frank J. Rühli, Zentrum für Evolutionäre Medizin, Anatomisches Institut, Universität Zürich, frank.ruhli@anatom.uzh.ch

Key Words: Anthropometrie, Sozial- und Präventivmedizin, Aushebung, Schweiz, Deutschland

Am Zentrum für Evolutionäre Medizin (Anatomisches Institut) und am Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Zürich werden seit einigen Jahren die historischen und modernen medizinischen Daten der Aushebungen in der Schweiz und in Deutschland untersucht. Anthropometrische Daten der Rekrutierung bieten die Möglichkeit, in repräsentativer Betrachtung Jahr für Jahr das kumulative Längen- und Breitenwachstum junger Männer und somit deren gesundheitliche Situation nachzuzeichnen. In der Schweiz und in Deutschland nahm die mittlere Körperhöhe seit den 1950-er Jahren um zirka sechs Zentimeter zu auf rund 178 Zentimeter, bzw. 180 Zentimeter. Die neusten Daten zeigen allerdings für beide Länder keine Grössenzunahme mehr. Gemeinhin wird angenommen, dass ein genetisches Maximum des menschlichen Wachstums nun erreicht scheint. Dafür aber legen die jungen Männer weiterhin stetig an Gewicht zu, was einen Aufschwung in der Prävalenz des Übergewichts und der Adipositas bedeutet. 2010 hatten über 25 Prozent der Deutschen und Schweizer Stellungs-pflichtigen einen BMI über 25 kg/m². Weitere Forschungsprojekte mit den anthropometrischen und medizinischen Daten der Deutschen und Schweizer Stellungspflichtigen sind zurzeit in Bearbeitung.

Die Grösse und die Form des menschlichen Körpers sind direkt mit gesundheitlichen Folgen verbunden. Die Körperhöhe, Unter- und Überernährung haben Konsequenzen hinsichtlich Mor-

bidität und Mortalität. Dabei ist und war die Morphologie des menschlichen Körpers stetigen Veränderungen unterworfen – auch in Mitteleuropa. Erst in den letzten dreissig Jahren wurde bei uns die Überernährung zum gesellschaftlichen Problem, bis weit ins 20. Jahrhundert bereiteten Unterernährung und Unterentwicklung die weitaus grössere Sorge.

Rekrutierungsdaten offenbaren gesellschaftliche Trends

Die Veränderungen der Körperform sind dabei eng verbunden mit wirtschaftlichen Transformationen und dem Lebensstandard einer Gesellschaft. Konventionelle Wege, den objektiven Lebensstandard einer Gesellschaft zu messen, sind beispielsweise die Berechnung von durchschnittlichen Realeinkommen oder des Pro-Kopf-Bruttoinlandprodukts. Dadurch werden jedoch nur allgemeine Rahmenbedingungen abgebildet. Bedient man sich dagegen individueller anthropometrischer Parameter (beispielsweise der Körperhöhe oder des Body Mass Index [BMI]), erhält man Zugang zu breiteren, biologischen Dimensionen des Lebensstandards. Die individuelle Körperform ist dabei abhängig von genetischen und exogenen Faktoren. Letztere umfassen zum Beispiel den Ernährungsstatus (die Balance zwischen Ernährung und Ernährungsbedarf durch Krankheit und physische Arbeit), das Klima oder die sozio-ökonomische Situation. Offensichtlich hat die wirtschaftliche Entwicklung einer Bevölkerung einen Einfluss auf deren Ernährungszustand als Gruppe. Diese Tatsache spielt vor allem für heranwachsende Menschen eine wichtige Rolle. Dementsprechend lässt sich anhand der Körperendgrösse auf die Ernährungs- respektive Wirtschaftssitua-

tion während der Wachstumsphase schliessen, wobei sogar der Einfluss auch von kurzfristigen konjunkturellen Schwankungen nachweisbar ist.

Anthropometrische Daten der Rekrutierung bieten die Möglichkeit, Jahr für Jahr das kumulative Längen- und Breitenwachstum junger Männer meist zwischen 18 und 22 Altersjahren nachzuzeichnen. Im Gegensatz zur Körperhöhe, welche eher die Umstände der ersten Wachstumsjahre nach der Geburt widerspiegelt, reflektiert das Körpergewicht eher den Ernährungsstatus zum Zeitpunkt der Rekrutierung. Die Analyse von langfristigen Trends von Körpermassen (Mittelwerte und Verteilungsmerkmale) kann wertvolle Informationen liefern zur Veränderung der gesundheitlichen Situation über die Zeit. Anthropometrische Daten der Rekrutierung sind in grosser Zahl digital oder in Archiven vorhanden. Falls die Rekrutierung per Gesetz vorgeschrieben ist oder war (Stellungspflicht) – wie etwa in Dänemark, Schweden, Österreich, Deutschland oder der Schweiz – können Rekrutierungspopulationen nahezu identisch sein mit Zensuspopulationen, was repräsentative Studien fast auf Populationslevel zulässt. Zusätzlich zu den Körpermassen enthalten Rekrutierungsdaten oft Informationen zum eingeschriebenen Wohnort und zum Beruf der jungen Männer, was regionale und sozio-ökonomische Differenzierungen der Aussagen ermöglicht. Durch weitere Individualinformationen zum Geburtsmonat sowie zu Resultaten von Sporttests, Urin- oder Blutanalysen wird die Tür weit geöffnet für sozial- und präventivmedizinische Fragestellungen. Risikogruppen junger Männer, beispielsweise für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, können identifiziert werden. Selbstverständlich aber lassen

Rekrutierungsdaten keine Aussagen für Frauen oder für andere Altersgruppen zu. Grenzüberschreitende Vergleiche oder diachronische Betrachtungen können zudem erschwert werden durch unterschiedliche Rekrutierungssysteme (Alter oder Prozentsatz der erfassten, lebenden jungen Männer). Generell haben Studien zum Übergewicht der Stellungspflichtigen in der Schweiz, Österreich und Deutschland aber die Reliabilität dieser Daten für anthropometrische und medizinische Fragestellungen mit regionaler und sozio-ökonomischen Fragestellungen belegt (Literaturliste).

Am Zentrum für Evolutionäre Medizin (Anatomisches Institut) und am Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Zürich werden seit einigen Jahren die historischen und modernen medizinischen Daten der Aushebungen in der

Schweiz und in Deutschland untersucht. Im Falle der Schweiz wurden die modernen anonymisierten Daten von der Logistikbasis der Armee – Sanität (LBA – San) für die Jahre 1992–2011 digitalisiert zur Verfügung gestellt (N=400'000), die Deutschen Daten 1984–1999 und 2008–2010 (N=1.8 Mio.) stammen vom Wehrmedizinischen Institut der Bundeswehr in Andernach (D). Mit beiden Armeestellen besteht ein stehender Austausch. Für beide Länder können die Körpermasse dank publizierter Mittelwerte bis mindestens 1950 nachgezeichnet werden. Sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz sind die jungen Männer bei der Rekrutierung in der Regel 19 Jahre jung. Im Gegensatz zur Schweiz, wo ein Rekrutierungsjahrgang rund 90 Prozent der lebenden jungen Männer repräsentiert, umfasst in Deutschland ein Rekrutierungsjahrgang allerdings

«nur» 40 bis 60 Prozent eines Geburtsjahrgangs.

Genetisches Maximum des menschlichen Wachstums scheint erreicht

Beim grenzüberschreitenden Vergleich der Körpermasse junger Männer interessieren besonders zeitliche Trends in der Körperhöhe, im Körpergewicht und im BMI, sowie regionale und sozioökonomische Unterschiede. Abb. 1 zeigt exemplarisch die Entwicklung der mittleren Körperhöhe für beide Länder seit den 1950-er Jahren auf. In beiden Ländern nimmt die mittlere Körperhöhe während der rund 60-jährigen Beobachtungsperiode um zirka sechs Zentimeter auf rund 178 Zentimeter, bzw. 180 Zentimeter. Dieses als säkularer Trend bekannte Phänomen ist in industrialisierten Ländern seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Gange

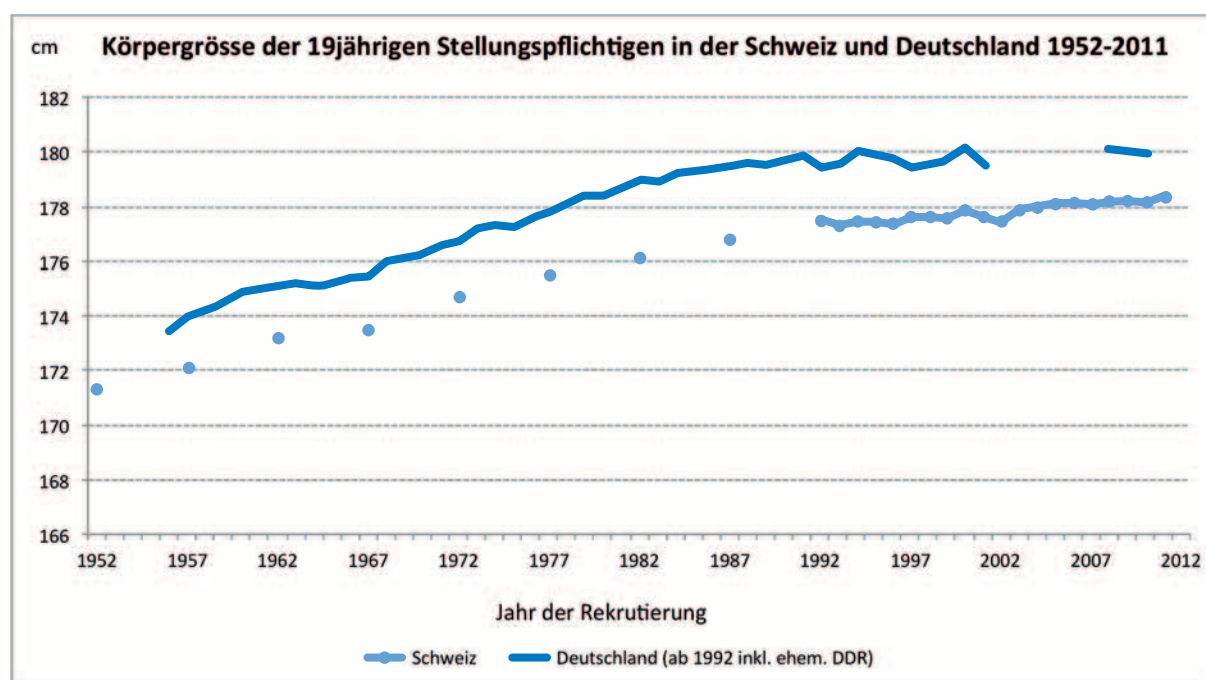


Abb. 1: Die mittlere Körperhöhe (Zentimeter [cm]) der 19-jährigen Schweizer und Deutschen Stellungspflichtigen seit 1952. Die Deutschen Daten für die Jahre 2000–2007 existieren nicht mehr.

und wird in der Forschung ursächlich eher sich massiv verbessernden Lebensbedingungen (Ernährung, Krankheitsumfeld, physische Arbeitsbelastung, steigende Reallöhne) als genetischen Veränderungen zugeschrieben. Inwieweit andere Faktoren wie etwa die Epigenetik ebenfalls eine Rolle spielen, muss noch geklärt werden. Gemeinhin waren die Deutschen jungen Männer durchschnittlich stets rund zwei Zentimeter grösser als die Schweizer Altersgenossen. Dies entspricht ebenfalls der Literatur, wenn die Bevölkerungen in Nordeuropa (Skandinavien und Holland) grösser sind als die Bevölkerungen in Mittel- und vor allem Südeuropa. Die Gründe hierfür liegen ebenfalls im Überschneidungsbereich von Genetik und Umwelteinflüssen (Ernährungs Traditionen). Sowohl die Deutschen als auch die Schweizer Stellungspflichtigen bremsen allerdings seit den Geburtsjahrgängen der 1970-er Jahre in der Grössenzunahme ab. Die neusten Daten zeigen für beide Länder keine Grössenzunahme mehr. Auch dieses Phänomen ist in ganz Mittel- und Nordeuropa zu beobachten. Die Gründe hierfür sind noch nicht ausreichend erforscht. Gemeinhin wird angenommen, dass ein genetisches Maximum des menschlichen Wachstums nun erreicht scheint. In beiden Ländern sind ausserdem regionale und sozio-ökonomische Unterschiede festzustellen: Junge Männer in Norddeutschland sind signifikant grösser als in Süddeutschland, junge Männer aus den Gebieten der ehemaligen DDR haben zudem seit der Deutschen Wiedervereinigung in der Körperhöhe aufgeholt. Im Überschneidungsbereich rund um den Bodensee sind die jungen Männer beider Länder erwartungsgemäss ähnlich gross. Auch in der Schweiz können regionale Unterschiede beobachtet wer-

den: Stellungspflichtige aus den ökonomisch gutgestellten Gebieten rund um den Genfersee, in der Nordschweiz (von Basel bis zum Bodensee), in der Grossregion Zürich sowie rund um die Stadt Bern sind gross, junge Männer im Tessin oder im französischsprachigen Wallis eher klein. Zudem sind entsprechend der Erwartungen in beiden Ländern Studenten im Durchschnitt stets grösser als Hilfsarbeiter.

Bekanntermassen haben in entwickelten Ländern Übergewicht und Adipositas in den letzten Jahrzehnten das Ausmass einer Epidemie erreicht. In der Schweiz beispielsweise verursachten die Folgen von Übergewicht 2006 rund elf Prozent der Gesamtausgaben im Gesundheitswesen. Anhand der Körperhöhen- und Gewichtsdaten der Stellungspflichtigen lässt sich die Entstehung der Übergewichtsepidemie für die Deutschen und Schweizer Stellungspflichtigen nachzeichnen. Generell lässt sich beobachten, dass ab Ende der 1980-er Jahre die Stellungspflichtigen nicht mehr grösser werden, dafür aber weiterhin stetig an Gewicht zulegen, was einen Aufschwung in der Prävalenz des Übergewichts und der Adipositas bedeutet. 2010 hatten über 25 Prozent der Deutschen und Schweizer Stellungspflichtigen einen BMI über 25 kg/m²! Neben der Verlangsamung der Grössenzunahme sowie anderen noch unbekannten Gründen, herrscht Einigkeit darüber, dass eine positive Energiebilanz (sitzender Lebensstil, kalorienreiche Ernährung und Bewegungsmangel) für die Übergewichtszunahme mitverantwortlich ist.

Das ausführliche Literaturverzeichnis ist beim Verfasser oder bei der Redaktion erhältlich.

Blutanalysen bei Schweizer Stellungspflichtigen

Mit den Resultaten der freiwilligen Blutanalysen der Schweizer Stellungspflichtigen haben sich schon einige Studien beschäftigt, ebenso wurden Arbeiten verfasst zu Rückenschmerzen, zum Rauchverhalten oder zu den Resultaten der Sporttests der Schweizer Stellungspflichtigen. Zwei unserer eigenen Publikationen befassen sich ebenfalls mit den Blutwerten der Stellungspflichtigen. Einerseits haben wir gezeigt, dass der BMI der Stellungspflichtigen 2005–2007 (N=64'648) signifikant ansteigt mit höheren metabolischen Werten des Alanine Transaminase, des Gesamtcholesterins und Erythrozyten-Anzahl. Die andere Studie zeigt, dass elf Prozent der Stellungspflichtigen 2005/2006 ein klinisch relevant erhöhtes Gesamtcholesterin aufweisen, auch in Verbindung mit dem BMI. Erhöhte Cholesterin-Werte im Blut sind ein wesentlicher Herz-Kreislauf-Krankheits-/Sterberisikofaktor. Dies trifft insbesondere auch für junge Männer zu. Die ätiologischen Ursachen eines individuell erhöhten Cholesterins sind jedoch umstritten, insbesondere auch im Hinblick auf mögliche sozio-ökonomische Einflussfaktoren. Es scheint nach unseren ersten Analysen, dass generell vor allem welsche Angehörige des Landwirtschaftssektors sowie Rekruten mit Berufen im Bau- und Ausbaugewerbes sowie des Bergbaus für ein solch erhöhtes Cholesterin gefährdet sind. Umgekehrt ist eine gute Leistung in den Sporttests bei allen Stellungspflichtigen deutlich signifikant korreliert mit einem niedrigen Total-Cholesterin-Wert im Blut. Keinen Einfluss fanden wir bisher beispielsweise für die Höhe der Wohnortgemeinde des Stellungspflichtigen (als grobes Mass

für klimatische Unterschiede und damit Körperbautypen).

Weitere Forschungsprojekte

Weitere Forschungsprojekte mit den anthropometrischen und medizinischen Daten der Deutschen und Schweizer Stellungspflichtigen sind zurzeit in Bearbeitung. So interessieren in mittelbarer Zukunft beispielsweise die Erklärung regionaler Unterschiede im BMI der Schweizer Stellungspflichtigen 2004–2012 (in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit), die Körperform in Zusammenhang mit Blutwerten, dem Blutdruck sowie sportlicher Leistung oder die Messung des Vitamin D Levels in den freiwilligen Blutproben. Ebenso wird die gewinnbringende Tradition der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit sowohl mit den Armeestellen als auch mit den führenden Forschenden der entsprechenden Länder vorangetrieben. Es ist das erklärte Ziel, unter Berücksichtigung der Limitationen die ausgezeichneten Möglichkeiten der anthropometrischen und medizinischen Auswertungsdaten zu nutzen, um bei jungen Männern – einer Gruppe mit besonders hohem Krankheits- und Sterblichkeitsrisiko später im Leben – entsprechende (auch regionale und sozio-ökonomische) Risikogruppen zu identifizieren, um entsprechenden Präventionsmassnahmen den Weg zu ebnet.

Die Autoren danken herzlich der LBA-San (Oberfeldarzt Dr. med. A. Stettbacher, Dr. med. F. Frey) und dem Wehrmedizinischen Institut der Deutschen Bundeswehr in Andernach (R. Eisele, R. Lüdde) für die freundliche Bereitstellung der Daten, sowie Prof. em. Dr. C. Pfister, T. Schoch und J. Floris für bisherige und kommende Zusammenarbeit. Unsere Studien werden und wur-

den unterstützt durch die Mäxi Stiftung, die Winkelried Stiftung, das Bundesamt für Gesundheit, den Schweizerischen Nationalfonds und die Stiftung für die Ernährungsforschung in der Schweiz.

Literatur

- (1) Henneberg M, Rühli F, Gruber P, Woitek U. Alanine Transaminase Individual Variation Is a Better Marker than Socio-Cultural Factors for Body Mass Increase in Healthy Males. *Food and Nutrition Sciences* 2011; 2:1054-62.
- (2) Rühli F, Henneberg M, Woitek U. Variability of Height, Weight and Body Mass Index in a Swiss Armed Forces 2005 Census. *American journal of physical anthropology* 2008;137(4):457-68.
- (3) Rühli F, Woitek U. Rekrutierung: Medizinisch-sozioökonomische Forschung. *Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift* 2007; 173(1):28-29.
- (4) Rühli FJ, Henneberg M, Schaer DJ, Imhof A, Schleiffenbaum B, Woitek U. Determinants of inter-individual cholesterol level variation in an unbiased young male sample. *Swiss Med Wkly* 2008;138(19-20): 286-91.
- (5) Schleiffenbaum BE, Schaer DJ, Burki D, Viollier AF, Viollier E, Stettler ER, et al. Unexpected high prevalence of metabolic disorders and chronic disease among young male draftees--the Swiss Army XXI experience. *Swiss Med Wkly* 2006; 136(11-12):175-84.
- (6) Schoch T, Staub K, Pfister C. Social inequality, the biological standard of living, and body shapes. An analysis of Swiss conscription data 1875-1950. *Economics and human biology* 2012; 10(2):154-73.
- (7) Staub K, Rühli F, Woitek U, Pfister C. The average height of 18- and 19-year-old conscripts (N=458 322) in Switzerland, 1992-2009, and the secular height trend since 1878. *Swiss Med Wkly* 2011; 144.
- (8) Staub K, Rühli FJ, Woitek U, Pfister C. BMI distribution/social stratification in Swiss conscripts from 1875 to present. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(4):335-40.
- (9) Toschke AM, Ludde R, Eisele R, von Kries R. The obesity epidemic in young men is not confined to low social classes – a time series of 18-year-old German men at medical examination for military service with different educational attainment. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29(7):875-7. ■



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Der Beauftragte des Bundesrates
für den Koordinierten Sanitätsdienst KSD
Le Mandataire du Conseil fédéral
pour le service sanitaire coordonné SSC
L'incaricato del Consiglio federale
per il servizio sanitario coordinato SSC

1/13



Zum Inhalt / au sommaire

KOORDINierter SANITÄTSDIENST

Informationsschrift über den KSD in der Schweiz

SERVICE SANITAIRE COORDONNÉ

Bulletin d'information sur le SSC en Suisse

SERVIZIO SANITARIO COORDINATO

Bollettino d'informazione sul SSC in Svizzera



SRMDM

Das Heft im Heft:
Publikationsorgan
der SGOS/SSOTS
in der Mitte.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit
Collaboration transfrontalière
Collaborazione transfrontaliera